

FOR PAT 8
ENG. ABSTRACT

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-75438

(P2001-75438A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 21/00	5 1 2	G 0 3 G 21/00	5 1 2 2 H 0 2 7
15/08	1 1 4	15/08	1 1 4 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-246606

(22) 出願日 平成11年8月31日 (1999.8.31)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小林 達也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 鈴木 健彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

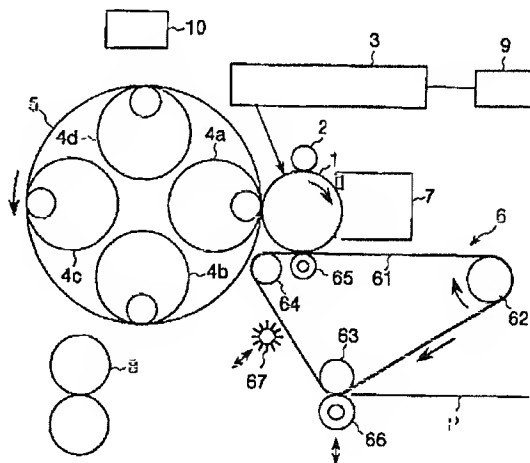
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 低印字比率の画像を多く印字した場合においても画像品位の劣化を防止する。

【解決手段】 画素カウンタ9により現像剤消費検知を行ない、印字枚数平均の現像剤消費量を求め、所定値以下の場合には非印字領域に現像剤を現像することにより、現像剤のリフレッシュを行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上の潜像を現像装置で可視像化する画像形成装置において、現像剤消費量検知手段を有し、該現像剤消費量検知手段が検知した現像剤消費量と印字枚数により印字枚数平均現像剤消費量を求め、この値が所定値以下の場合、前記像担持体上の印字領域外に現像剤を現像することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 電気的または磁気的な記憶手段を有し、前記記憶手段に前記現像剤消費量および前記印字枚数を記憶させることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 画像形成装置本体に着脱可能な、少なくとも前記現像装置を含むプロセスカートリッジを有し、前記プロセスカートリッジは電気的または磁気的な記憶手段を有し、前記記憶手段に前記現像剤消費量および前記印字枚数を記憶させることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 前記現像剤消費量検知手段は印字される画像の画素をカウントする手段であることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項5】 前記現像剤消費量検知手段は前記現像装置内の現像剤量を検知する手段であることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば複写機あるいはプリンタなどとされる電子写真方式あるいは静電記録方式の画像形成装置に関し、特に、カラー画像形成に好適な画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図9には、従来のフルカラー画像形成装置の一例が示される。以下、図に沿って説明する。アルミシリンダの外周面に有機感光体（OPC）またはA-Si、CdS、Seなどからなる光導電体を塗布して構成される像担持体（電子写真感光体）としての感光ドラム1が、不図示の駆動手段によって図示矢印方向に駆動され、ローラ帯電器2により所定の電位に均一に帯電される。次いで、露光装置3によりイエローYの画像模様に従った信号による光が感光ドラム1に走査され、感光ドラム1上に静電潜像が形成される。さらに、感光ドラム1が矢印方向に進むと支持体5に支持された現像装置4a、4b、4c、4dのうち、イエロー現像剤が入った現像装置4aが感光ドラム1に対向するように支持体5が回転し、感光ドラム1上の静電潜像はこの選択された現像装置4aによって現像剤可視像として現像される。次いで現像剤可視像は中間転写体6の転写ベルト61上に転写される。

【0003】中間転写体6は、EPDM、NBR、ウレタン、シリコンゴムなどのゴムからなる転写ベルト61が、駆動ローラ62、従動ローラ63、テンションローラ64の3本のローラ上に張架された構成を備えてい

る。駆動ローラ62が不図示のモータにより図中矢印の方向に回転することにより、転写ベルト61は図中矢印の方向に駆動される。

【0004】軸上に導電性スポンジ層を設けた1次転写ローラ65が転写ベルト61を介して感光ドラム1に接している。1次転写ローラ65には不図示の高圧電源からバイアスが印加され、感光ドラム1上の現像剤可視像は転写ベルト61上に転写される。その後、感光ドラム1上の転写残現像剤は公知のブレード手段を有するクリーニング装置7により清掃される。

【0005】以上の工程をさらにマゼンタ色M、シアン色C、黒色Bkについて行なうことによって転写ベルト61上には複数色の現像剤可視像が形成される。4色の現像剤可視像が転写ベルト61上に転写されると、転写ベルト61の移動と同期をとった記録紙Pが搬送され、1次転写ローラ65と同様な構成からなる2次転写ローラ66が記録紙Pを介して転写ベルト61に当接し、不図示の高圧電源からバイアスが印加され、転写ベルト61上の4色現像剤可視像は、記録紙P上に一括転写される。4色現像剤可視像が転写された記録紙Pは、従来公知の加熱、加圧の定着装置8によって溶融固着されカラー画像が得られる。

【0006】転写ベルト61上の転写残現像剤は接離可能なファーブラシ、ウエブなどのクリーニング装置67によって清掃される。

【0007】図10には従来の現像装置4（4a～4d）の一例が示される。本例の現像装置4は1成分現像方式である。1成分現像方式は2成分現像方式に比べ以下の点で優れており、特にユーザが交換するカートリッジ方式に好適である。すなわち、1．現像剤として非磁性粒子のみを用いるため、磁性粒子と非磁性粒子を攪拌する手段が不要である。

【0008】2．磁性粒子と非磁性粒子の混合比率を一定に保つ機構が不要である。

【0009】3．現像スリーブ内にマグネットが不要である。

【0010】以上のことから、簡易・小型で低コストの装置を提供することができる。

【0011】以下、図に沿ってこの現像装置4について説明する。

【0012】図10に示す現像装置4は、現像剤担持体としてのスリーブ41と感光ドラム1とが非接触の現像方式に好適である。現像剤ホッパー44内の現像剤は、図中矢印方向に回転する攪拌部材46により、現像剤ホッパー44から隣接する現像室45に送られる。現像室45に送られた現像剤は、芯金上にウレタンスポンジなどのスポンジ層を設けた図中矢印方向に回転する塗布ローラ42によりアルミニウム、SUS、樹脂などの剛体からなる図中矢印方向に回転するスリーブ41上に供給される。スリーブ41上に供給された現像剤は、リン青

銅やSUSなどからなる弾性付与部材としての支持板上にウレタンゴム、シリコンゴムなどのゴムやエラストマーを設けたブレード43により薄層塗布される。不図示のバイアス電源からバイアスが印加されるスリーブ41と感光ドラム1は不図示のスペース部材により50〜500 μ mの間隙に保持され、感光ドラム1上の静電潜像を現像し、可視画像とする。

【0013】図11には、スリーブ41と感光ドラム1とが接触する現像方式に好適な現像装置が示される。上記非接触現像装置との違いは、スリーブ41がウレタンゴム、シリコンゴム、NBRなどのゴムからなる弾性スリーブであり、感光ドラム1と当接している点である。また、ブレード43は、上記の弾性支持板上にゴムやエラストマーを設けたブレードでもよいが、本図に示したように、リン青銅やSUSなどの弾性金属板をL形状に曲げ、曲げ部分をスリーブ41に当接した構成のものが好適である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例の画像形成装置においては、次のような問題があった。すなわち、低印字比率の原稿を印字しつづけると、ハイライト部の再現性が低下したり、画像全体の粒状度が増してしまい、画像品位の低下を招いた。この原因は、1成分現像装置は、前述した優れた点はあるものの、低印字画像で現像剤が消費されない場合、消費されなかった現像剤が塗布ローラやブレードで繰り返し摺擦され、現像剤の帯電特性の劣化を招くことにある。

【0015】特にカラー画像形成装置においては、例えば会社社名ロゴのみや罫線の一部、強調したい文字のみといった非常に印字率の低い原稿が印字される。通常、標準現像剤使用状態として、A4またはレターサイズの記録紙を用い、4%〜5%の画像印字率を想定して設計されるが、上記、画像原稿の場合、1%以下のものも多い。一方、カラー画像形成装置においては、画像印字率が高い写真などのイメージデータの原稿として使用され、この場合は通常の文字原稿に比べ、要求される画質が高く、上記画像品位の低下はより深刻であった。この場合、ユーザーは新たに現像装置を新品と交換し、改めて印字し直す必要があった。

【0016】従って、本発明の目的は、低印字比率の画像を多く印字した場合においても画像品位の劣化を防止できる画像形成装置を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体上の潜像を現像装置で可視化する画像形成装置において、現像剤消費量検知手段を有し、該現像剤消費量検知手段が検知した現像剤消費量と印字枚数により、印字枚数平均現像剤消費量を求め、この値が所定値以下の場合、像担持体上の印字領域外に現像剤を現像す

ることを特徴とする画像形成装置である。

【0018】電気的または磁気的な記憶手段を有し、前記記憶手段に前記現像剤消費量および前記印字枚数を記憶させることが好ましい。別の態様によれば、画像形成装置本体に着脱可能な、少なくとも前記現像装置を含むプロセスカートリッジを有し、前記プロセスカートリッジは電気的または磁気的な記憶手段を有し、前記記憶手段に現像剤消費量および印字枚数を記憶させることが好ましい。前記現像剤消費量検知手段は印字される画像の画素をカウントする手段であることが好ましい。別の態様によれば、前記現像剤消費量検知手段は前記現像装置内の現像剤量を検知する手段であることが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0020】実施例1

本発明の第1実施例について図1〜図3により説明する。

【0021】図1には、本実施例の画像形成装置が示されている。本実施例の画像形成装置は、従来例と概略同様の構成を備えており、したがって、全体的構成および機能の説明は省略し、おもに、本発明の特徴部分について説明する。また、前出の部材と同一の部材には同一符号を付し、説明は略す。

【0022】図1において、露光装置3には、画像形成装置本体制御コントローラ（不図示）に設けられた現像剤消費量検知手段である画素カウンタ9が接続されており、露光装置3に入力される画像データの画素をカウントする。もちろん、画素カウンタ9は画像形成コントローラ（不図示）に設けてもよい。

【0023】また、画像形成装置本体制御コントローラには、各色の画素数およびイメージ枚数を積算する電気的または磁気的記憶手段10が設けられている。具体的には、電気的記憶手段としては、例えばRAMや、書き換え可能なROMなどが用いられる。また、磁気的記憶手段としては、磁気記録媒体や磁気バブルメモリ、光磁気メモリなどが用いられる。本実施例においては、取り扱いやすさやコストの点からNV (Non Volatile) RAMを使用する。

【0024】ところで、上記のイメージ枚数とは、各色ごとに見た場合の印字数のことであり、4色用いたフルカラー画像を印字した場合、イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBkの各色それぞれが1イメージ印字したとされ、Bkのみを用いたモノカラー画像を印字した場合は、Bkのみ1イメージ印字したとされる。

【0025】また、画素数とは、画像形成装置の基本解像度単位で、実際印字する画像の画素数であり、画像形成装置本体制御コントローラにおいては、通常、走査イメージに変換された状態でのみ画像を把握できるので、各走査ごとに画素をカウントすればよい。画像形成コン

トローラで画素をカウントする場合は、上述したように走査イメージに変換した場合で画素をカウントしてもよいし、走査イメージに変換する前の画像形状から演算してもよい。例えば基本解像度600dpiで、2インチ×3インチのべた画像を印字した場合は、 $2 \times 600 \times 3 \times 600 = 2160000$ 画素となる。

【0026】一般に画素はこのように大きな数字となり、このままNVRAMに記憶させると記憶容量の大きなNVRAMが必要となり、コストがかかる。そこでカウントされた画素は1000分の1から10000分の1程度に圧縮するとよい。

【0027】また、多値画素を用いる場合は、その画素の最大値に対する割合でカウントすればよい。例えば1画素当たり8bit (0~255) の多値情報を用いる場合、最大値である255で実際の画素の多値情報を割った値を用いればよい。例えばある画素の多値情報が64の場合は、 $64 \div 255 = 0.25$ をその画素数とすればよい。

【0028】ここで、現像剤の消費量は、画素数に比例するため、画素数をカウントすることにより、現像剤の消費量を検知することができる。

【0029】つぎに、画像品位が劣化した場合の回復動作(リフレッシュ動作)について述べる。図2は印字画像を展開した図であり、図中矢印方向が、記録紙Pの搬送方向である。Aは記録紙上に記録される画像領域であり、図中ハッチングで示したBは、非画像領域の現像剤リフレッシュ用画像であり、記録紙上には記録されない。

【0030】前出の図10に示した現像装置4において、スリーブ41近傍の帯電特性の劣化した現像剤は、現像剤リフレッシュ用画像Bにより消費され、スリーブ41近傍には新しい帯電特性の劣化していない現像剤が供給される。感光ドラム1上に形成された現像剤リフレッシュ用画像Bは、この画像Bが転写ベルト61と接する時に、1次転写バイアスローラ65に通常の転写バイアスとは逆極性のバイアスを印加し、転写ベルト61上に転写せず、クリーニング装置7でクリーニングする。あるいは、転写ベルト61上に転写して転写ベルトクリーナ67でクリーニングしてもよい。

【0031】現像剤リフレッシュ用画像Bは、幅Lはスリーブ41上の現像剤塗布領域と同じ程度がよく、長さDは、感光ドラム1上でのスリーブ41の1回転分以上が好ましい。例えば、スリーブ41の直径を16mm、感光ドラム1の移動速度に対して150%の移動速度でスリーブ41が回転している場合、 $16 \times \pi \div 1.5 \approx 33\text{mm}$ となるので、現像剤リフレッシュ用画像Bの長さDは、33mm程度が好ましい。ただし、あまり現像剤リフレッシュ用画像長さDが長いと、クリーニング装置7また転写ベルトクリーナ67でクリーニング不良が発生してしまうため、長さDを上述した長さよりも短く

し、複数の印字シーケンスで、分割して現像剤を消費させるとよい。この場合、スリーブ41上の周囲すべてにわたって現像剤が消費されるようにシーケンスを作成すればよい。

【0032】また、上記説明は、通常の印字シーケンス中に現像剤リフレッシュ用画像を作成する場合であるが、連続印字中は各色ごと非画像領域や記録紙間非画像領域を用いてもよく、また画像露光が行なわれる前の、前回転写時や排紙中の後回転時に行なってもよい。さらに別途現像剤リフレッシュ用画像作成用のシーケンスを設けてもよく、この場合は記録紙に記録する画像は存在しないため、任意の場所に現像剤リフレッシュ用画像を作成してもよい。

【0033】つぎに、図3を用いて現像剤リフレッシュのフローについて説明する。

【0034】ステップ0では、NVRAM10に記憶された各色の印字イメージ数nk、ny、nm、nc、および累積画素数Pk、Py、Pm、Pcをロードする。

【0035】ステップ1では、印字モードを判断し、Y、M、C、Bkの4色を用いたフルカラー画像を印字するモードの場合はステップ2へ、Bkのみを用いたモノカラー画像を印字するモードの場合はステップ3へ進む。

【0036】ステップ2では、4色の印字イメージ数nk、ny、nm、ncにそれぞれ1を加えステップ4へ進む。

【0037】ステップ3では、Bkの印字イメージ数nkのみに1を加えステップ5へ進む。

【0038】ステップ4では、4色の画素pk、py、pm、pcをそれぞれカウントし、ステップ6へ進む。

【0039】ステップ5では、Bkの画素pkのみをカウントし、ステップ6へ進む。

【0040】ステップ6では、4色それぞれの累積画素数Pk、Py、Pm、Pcにステップ4でカウントした4色画素pk、py、pm、pcを加え、ステップ8、9、10、11に進む。

【0041】ステップ7では、Bkの累積画素数Pkにステップ5でカウントしたBk画素pkを加え、ステップ8、9、10、11に進む。

【0042】ステップ8、9、10、11では、イメージ数nk、ny、nm、ncと予め定めたイメージ数n0k、n0y、n0m、n0cをそれぞれ比較する。 $n_k < n_{0k}$ 、 $n_y < n_{0y}$ 、 $n_m < n_{0m}$ 、 $n_c < n_{0c}$ の場合は、それぞれステップ12、14、16、18に進み、ステップ12、14、16、18において、NVRAM10にnk、ny、nm、ncおよびPk、Py、Pm、Pcを書き込みフローは終了する。

【0043】ここで、予め定めたイメージ数n0k、n0y、n0m、n0cは低印字率で印字した場合でも、現像剤が劣化しない枚数に設定すればよく、具体的には

100枚～1000枚程度がよい。

【0044】一方、ステップ8、9、10、11で、 $n_k \geq n_{0k}$ 、 $n_y \geq n_{0y}$ 、 $n_m \geq n_{0m}$ 、 $n_c \geq n_{0c}$ の場合は、それぞれステップ13、15、17、19に進む。

【0045】ステップ13、15、17、19では、画像印字率（印字枚数平均現像剤消費量）の大小を判断する。具体的には、4色それぞれの累積画素数 P_k 、 P_y 、 P_m 、 P_c と予め定めた累積画素数 P_{0k} 、 P_{0y} 、 P_{0m} 、 P_{0c} とを比較し、 $P_k \geq P_{0k}$ 、 $P_y \geq P_{0y}$ 、 $P_m \geq P_{0m}$ 、 $P_c \geq P_{0c}$ の場合は、それぞれステップ20、22、24、26に進む。

【0046】 $P_k < P_{0k}$ 、 $P_y < P_{0y}$ 、 $P_m < P_{0m}$ 、 $P_c < P_{0c}$ の場合は、低印字率の場合と判断し、それぞれステップ21、23、25、27に進み、上述した現像剤リフレッシュを行なう。ここで、予め定めた累積画素数 P_{0k} 、 P_{0y} 、 P_{0m} 、 P_{0c} は、A4サイズ4%印字率に設定する場合には、以下の式で表される。なお、A4の印字領域を20cm×28cmとした。

$$【0047】P_{0k} = (20 \div 2.54 \times 600) \times (28 \div 2.54 \times 600) \times 0.04 \times n_{0k}$$

$$P_{0y} = (20 \div 2.54 \times 600) \times (28 \div 2.54 \times 600) \times 0.04 \times n_{0y}$$

$$P_{0m} = (20 \div 2.54 \times 600) \times (28 \div 2.54 \times 600) \times 0.04 \times n_{0m}$$

$$P_{0c} = (20 \div 2.54 \times 600) \times (28 \div 2.54 \times 600) \times 0.04 \times n_{0c}$$

予め定めたイメージ数 n_{0k} 、 n_{0y} 、 n_{0m} 、 n_{0c} を100枚に設定すると、予め定めた累積画素 P_{0k} 、 P_{0y} 、 P_{0m} 、 $P_{0c} \approx 12500 \times 10^4$ となる。

【0048】ステップ20、22、24、26では、 n_k 、 n_y 、 n_m 、 n_c および P_k 、 P_y 、 P_m 、 P_c を0にリセットし、ステップ28、29、30、31でこの値をNVRAM10に書き込み、フローは終了する。

【0049】下記の表1に、異なる印字率の画像を印字した場合の、印字枚数とそのときの画像劣化の状態に関する検討結果について示す。また、上述のフローにおける現像剤のリフレッシュ動作を行なった本実施例と、比較例として現像剤リフレッシュ動作を行なわない場合とについて検討した。なお、現像装置は、4%比率画像が6000枚印字できる設定とした。

【0050】

【表1】

印字枚数 画像比率	比較例				実施例			
	1%	2%	4%	8%	1%	2%	4%	8%
1000	○	○	○	○	○	○	○	○
2000	○	○	○	○	○	○	○	○
3000	△	○	○	○	○	○	○	○
4000	×	△	○	—	○	○	○	—
5000	×	×	○	—	○	○	○	—
6000	×	×	○	—	○	—	○	—

○ 正常

△ 濃度低下、がさつき発生

× 濃度ムラ発生

— トナー無し状態

上記の結果から分かるように、画像比率8%の場合は、比較例、実施例ともに3000枚まで正常な画像を印字することができた（表中○で示す）。また、3000枚の時点で現像装置内の現像剤がすべて消費された（表中—で示す）。

【0051】画像比率4%の場合は、比較例、実施例ともに6000枚まで正常な画像を印字することができた。

【0052】画像比率2%の場合は、実施例では5000枚まで正常な画像を印字することができたが、比較例では、4000枚の時点で濃度低下および粒状度が増した画像となった（表中△で示す）。さらに5000枚以降では、濃度低下、粒状性の増加に加え、さらにスジ状に濃度ムラが発生し、著しく画像品位の低下を招いた（表中×で示す）。

【0053】画像比率1%の場合は、実施例では600

0枚まで正常な画像を印字できたが、比較例では、3000枚の時点で濃度低下および粒状度が増した画像になってしまい、さらに4000枚以降は、濃度低下、粒状性増加に加え、さらにスジ状に濃度ムラが発生し、著しく画像品位の低下を招いた。

【0054】また、比較例の画像比率1%、2%の場合は、現像装置内に現像剤が残留していた。

【0055】上記のように、本実施例では、画素カウントにより現像剤消費検知を行ない、印字枚数平均の現像剤消費量を求め、所定値以下の場合、非印字領域に現像剤を現像し、現像剤のリフレッシュを行なうことにより、画質劣化を防止することができる。

【0056】なお、本実施例では、不揮発性の記憶手段を装置本体に設けたが、現像装置に設けてもよい。この場合は、使用途中の現像装置を交換した場合でも、それまでの印字枚数などは現像装置に設けた記憶手段が記憶

しているため、適正な制御を行なうことができ、さらに好ましい。

【0057】実施例2

つぎに、本発明の第2実施例について図4～図7により説明する。なお、本実施例の画像形成装置の構成は、前出のそれと略同様であり、したがって、その全体的構成および機能についての説明は省略し、特徴部分について説明する。また、同一部材については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0058】図4に示すように、本実施例の画像形成装置は、各現像装置4 (4a、4b、4c、4d) 内の現像剤量を検知するアンテナ電極48 (48a、48b、48c、48d) と検出回路49を備えている。

【0059】図5により、さらに詳しく説明すると、現像装置4の現像スリーブ41とアンテナ電極48間の静電容量は、現像装置4内の現像剤量によって変化する。なお、現像スリーブ41には、現像バイアス電源47により現像バイアスとして交番電界が印加されるが、上記静電容量の差にしたがってアンテナ電極48に誘起される電圧レベルが変化する。このアンテナ電極48に誘起された電圧を検出回路49によって積分、増幅し、現像装置4内の現像剤量を検知する。

【0060】このアンテナ電極48からの電圧レベルと現像装置4内の現像剤量の関係を図6にグラフに示す。ここでは、現像装置内に0g～200gの現像剤がある場合に、1～5Vの変化になるように検出回路49を調整した。

【0061】図から分かるように、現像装置4内の現像剤が満タン (200g) の状態では、5Vの出力になり、現像剤が減るにつれて、現像スリーブ41とアンテナ電極48間の静電容量も減り、検出回路49の出力も減少していく。そして、現像装置4内の現像剤がなくなった状態では、1Vの出力となる。

【0062】この検出回路49の出力電圧と、現像装置4内の現像剤量の関係を参照テーブルとして、予め本体に記憶させることにより、画像形成装置は、現像装置4内の現像剤量を検知することができる。ここで、予め定めた枚数間での現像剤の消費量を検知し、低印字率の画像が多く印字され、所定値以下の消費量の場合は、第1実施例にて説明した現像剤リフレッシュを行なうことで、画質劣化を防止することができる。

【0063】図7に本実施例の制御フローを示す。ここでは、100枚の印字ごとに現像剤の消費量を検出し、現像剤リフレッシュ動作を行なう場合について述べる。なお、各色ごとの処理については、第1実施例と同様に行なえばよいので、ここでの説明は省略する。

【0064】ステップ0では、まず、印字枚数を0にイニシャライズする。これは、電源ON時、現像装置の交換時、および後述するステップ8のときに行なわれる。次いでステップ1では、実際の印字枚数 n をカウントす

る。ステップ2では、印字枚数 n の値を比較し、0の場合はステップ3へ、 $0 < n < 100$ の場合はステップ5へ、 $n = 100$ の場合はステップ4へと処理が進む。

【0065】ステップ3では、0枚目時点での現像装置内の現像剤量 q_0 を測定する。ステップ5では、印字枚数が100枚に満たないため、ふたたびステップ1に戻り、印字枚数をカウントする。印字枚数が加算され、100枚に至るとステップ4にて100枚目時点での現像装置内の現像剤量 q_{100} を測定する。

【0066】つづいて、ステップ6において、100枚印字間で消費された現像剤量 Δq を、 q_0 と q_{100} の差分値として求める。ステップ7では、この現像剤消費量 Δq と予め定めた消費量 Q との比較を行なう。 $\Delta q \geq Q$ の場合は、設定した以上の現像剤が消費されているため、現像剤リフレッシュは実行せず、ステップ8へ進む。一方、 $\Delta q < Q$ の場合は、設定以下の現像剤しか消費されていないため、ステップ9にて現像剤リフレッシュを実行し、ステップ8へ進む。

【0067】ステップ8では、ステップ0に戻り、印字枚数カウント n を0にイニシャライズする。そして再びつぎの100枚印字までの処理を行なう。

【0068】ここで、予め定めた消費量 Q について述べると、4%画像比率の画像を印字した場合の1枚当たりの現像剤消費量は、用いる現像剤にもよるが、0.01g～0.05gである。ここでは、0.03gの現像剤消費量の現像剤を用いたとすると、100枚では3gの現像剤が消費される。そこで Q を3gに設定することにより、100枚印字の平均画像印字率が4%以下の場合に現像剤リフレッシュが実行される。

【0069】上述のフローにおける現像剤のリフレッシュ動作を行なった本実施例と、比較例として現像剤リフレッシュ動作を行なわない場合とにおいて、異なる印字率の画像を印字した場合の、印字枚数とそのときの画像劣化の状態について検討したところ、上記表1と同様の結果を得た。

【0070】なお、本実施例では、不揮発性の記憶手段を設けない場合について述べたが、第1実施例と同様に、装置本体あるいは現像装置に記憶手段を設けてもよい。この場合、印字枚数 n や現像剤量 q を記憶することができ、100枚に満たない印字を行なって、装置本体の電源をOFFした場合でも、正確に印字枚数平均現像剤消費量を検知することができる。

【0071】また、本実施例では、現像装置内の現像剤を検知する方式として、静電容量の変化を検知するアンテナ方式を用いた場合について述べたが、これに限らず公知の光透過方式やピエゾ素子を用いた方式でも用いることができる。

【0072】実施例3

つぎに、本発明の第3実施例について図8により説明する。なお、前出の部材と同様な構成および作用のものに

は同一符号を付す。

【0073】本実施例の画像形成装置は、図8に示すように、4個のプロセカートリッジ11a、11b、11c、11dを転写ベルト61の水平部に沿って並置し、4色の画像形成を並列に行なうことによって高速化を図るものである。

【0074】各プロセスカートリッジ11a～11dは、それぞれ、感光ドラム1a、1b、1c、1d、帯電ローラ2a、2b、2c、2d、現像装置4a、4b、4c、4d、クリーナ7a、7b、7c、7d、および記憶手段10a、10b、10c、10dを一体とし、画像形成装置本体に対して着脱可能とされている。

【0075】また、各プロセスカートリッジ11a～11dに対応して設けられた露光装置3a、3b、3c、3dには、それぞれ、画像形成装置本体制御コントローラに設けられた画素カウンタ9が接続されており、露光装置3a～3dに入力される画像データの画素をカウントする。カウントされた画素および印字枚数は各記憶手段10a～10dに記憶される。

【0076】そして、第1実施例と同様の方法により、印字する画像の画素と印字枚数から印字枚数平均現像剤消費量を求め、所定値以下の場合、現像剤のリフレッシュ動作を行なうものである。

【0077】このようにして、本実施例においても上記実施例と同様の効果を得ることができる。

【0078】なお、上記実施例においては、カラー画像形成装置に本発明を適用した場合について説明したが、白黒画像形成装置に本発明を適用できるのはいうまでもない。

【0079】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置によれば、現像剤消費量検知手段を有し、該現像剤消費量検知手段から検知される現像剤消費

量と印字枚数により、印字枚数平均現像剤消費量を求め、この値が所定値以下の場合、像担持体上の印字領域外に現像剤を現像することにより、低印字比率の画像を多く印字した場合においても画像品位の劣化を防止でき、高品位画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】第1～第3実施例に係る現像剤リフレッシュ用画像を含む印字画像を示す展開図である。

【図3】第1実施例に係る制御フローを示すフローチャートである。

【図4】第2実施例に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

【図5】図4の現像装置を示す拡大説明図である。

【図6】第2実施例における現像剤残量検知手段の特性を示すグラフである。

【図7】第2実施例の制御フローを示すフローチャートである。

【図8】第3実施例の画像形成装置を示す概略構成図である。

【図9】従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

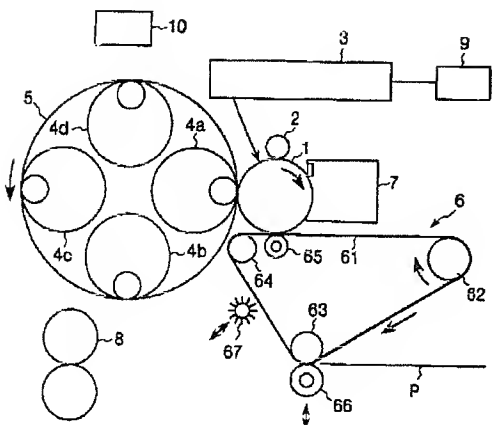
【図10】図9の現像装置を示す拡大説明図である。

【図11】現像装置の他の例を示す構成図である。

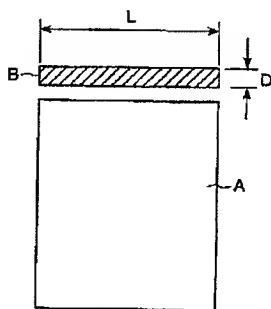
【符号の説明】

1	感光ドラム（像担持体・電子写真感光体）
4	現像装置
9	画素カウンタ（現像剤消費量検知手段）
10	NVRAM（記憶手段）
11	プロセスカートリッジ
48	アンテナ電極（現像剤消費量検知手段）
49	検出回路（現像剤消費量検知手段）

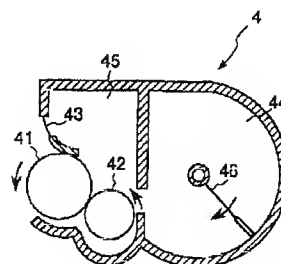
【図1】



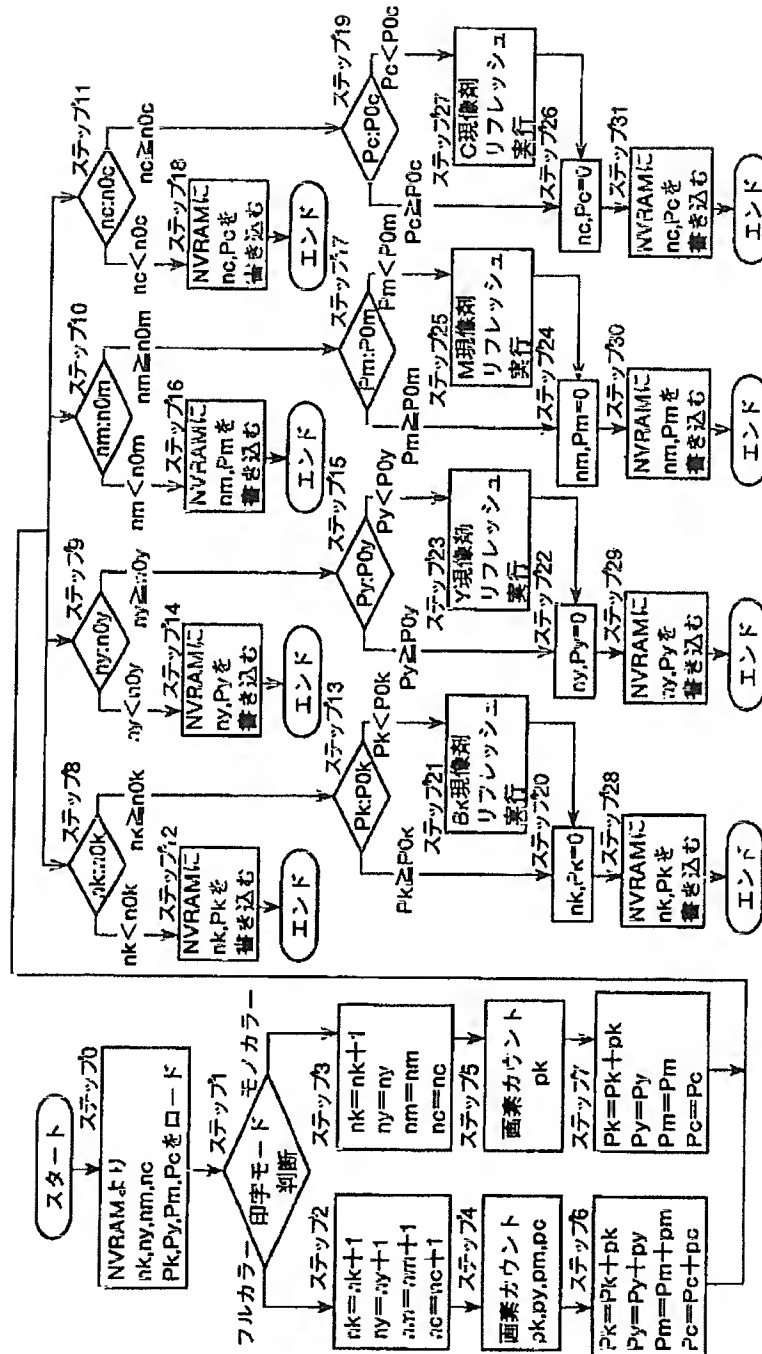
【図2】



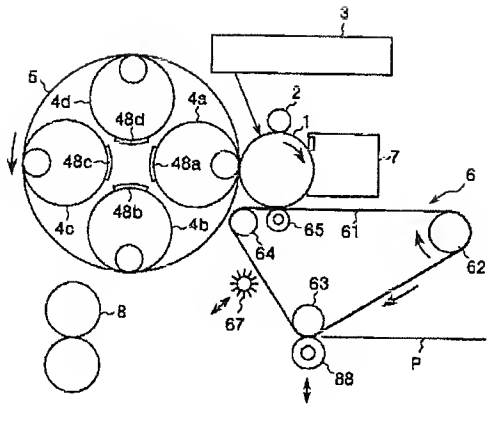
【図10】



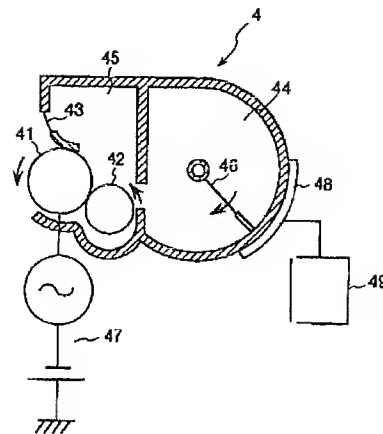
【図3】



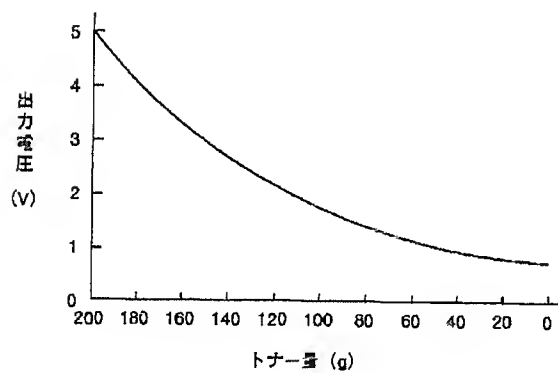
【図4】



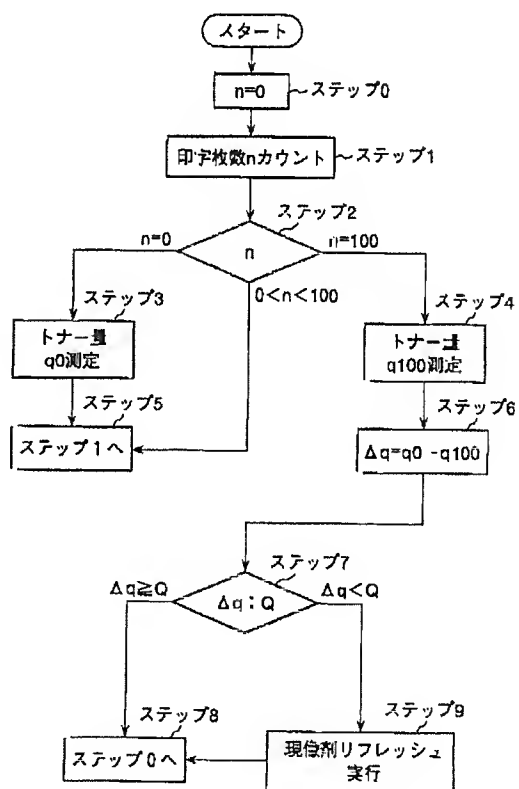
【図5】



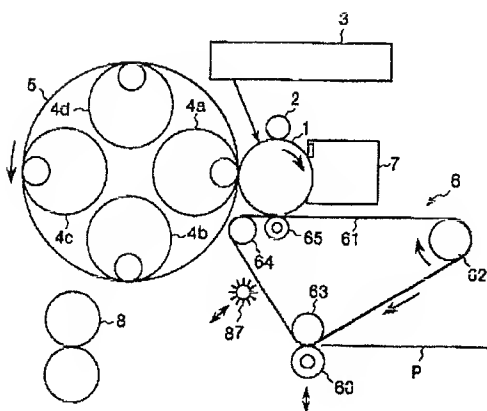
【图6】



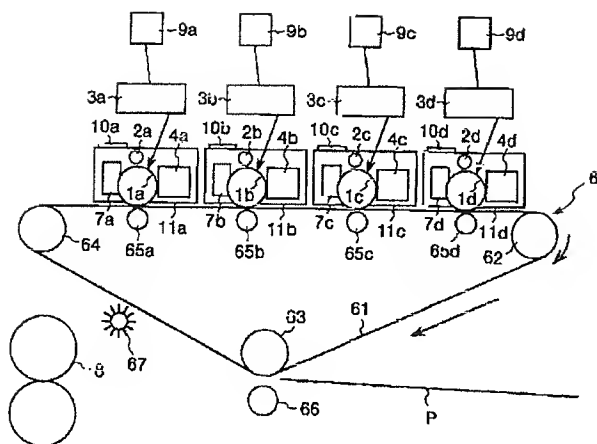
【図7】



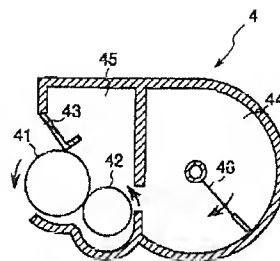
【图9】



【図8】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 克彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

F ターム(参考) 2H027 DA32 DA45 DD01 DD02 DE07
EC10 ED06 ED08 EF09 HB05
HB15 ZA07
2H077 DA15 DA22 DA24 DA42 DA78
DB13 DB14 DB25 GA03 GA12



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001075438 A**

(43) Date of publication of application: 23.03.01

(51) Int. Cl. **G03G 21/00**
G03G 15/08

(21) Application number: 11246606

(22) Date of filing: 31.08.99

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: KOBAYASHI TATSUYA
SUZUKI TAKEHIKO
NISHIMURA KATSUHIKO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the degradation of image quality even in the case of printing many images of a low printing ratio by obtaining printing sheet number average developer consumption by developer consumption and a printing sheet number and developing a developer on the outside of a printing area on an image carrier in the case that the value is equal to or less than a prescribed value.

SOLUTION: The printing sheet number average developer consumption is obtained by the developer consumption detected from a developer consumption detection means and the printing sheet number, and the developer is developed on the outside of the printing area on the image carrier in the case that the value is equal to or less than the prescribed value. In this image formation device, a pixel counter 9 which is the developer consumption detection means provided in a main body controller is connected to an exposure device 3 and the pixels of image data inputted to the exposure device 3 are counted. In this case, since the consumption of the developer is proportional to the number of the pixels, the consumption of the developer is detected by counting the number of the pixels. Also,

in the main body controller, an electric/magnetic storage means 10 for integrating the number of the pixels of respective colors or the like is provided.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

